

Qüid

PUBLICACIÓN PERIÓDICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UASLP (FC-UASLP)

➤ INVESTIGADORES DE LA UASLP

Contribuyen a obtener el Premio Nobel de Física

CUERPO ACADÉMICO DE MATERIALES/FC-UASLP

En la década de los ochenta se comenzó a desarrollar en el Instituto de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, un sólido grupo de investigación que tuvieron como línea de investigación la física de superficies, y entre muchos de los fenómenos de superficies que trabajaron, se abocaron a los sistemas magnéticos de baja dimensionalidad.

A la fecha el grupo de física de superficies y magnetismo de baja dimensionalidad del Instituto de Física se constituye como el más importante grupo de investigación en el país en este tema. Múltiples son los eventos científicos que han organizado, lo que los coloca con un importante reconocimiento internacional.

En 1989 organizaban el segundo taller internacional sobre propiedades magnéticas en sistemas de baja dimensionalidad, que tuvo como sede la ciudad de San Luis Potosí, como un reconocimiento al liderazgo del grupo potosino en el tema.

POTOSINOS CON LOS NOBEL

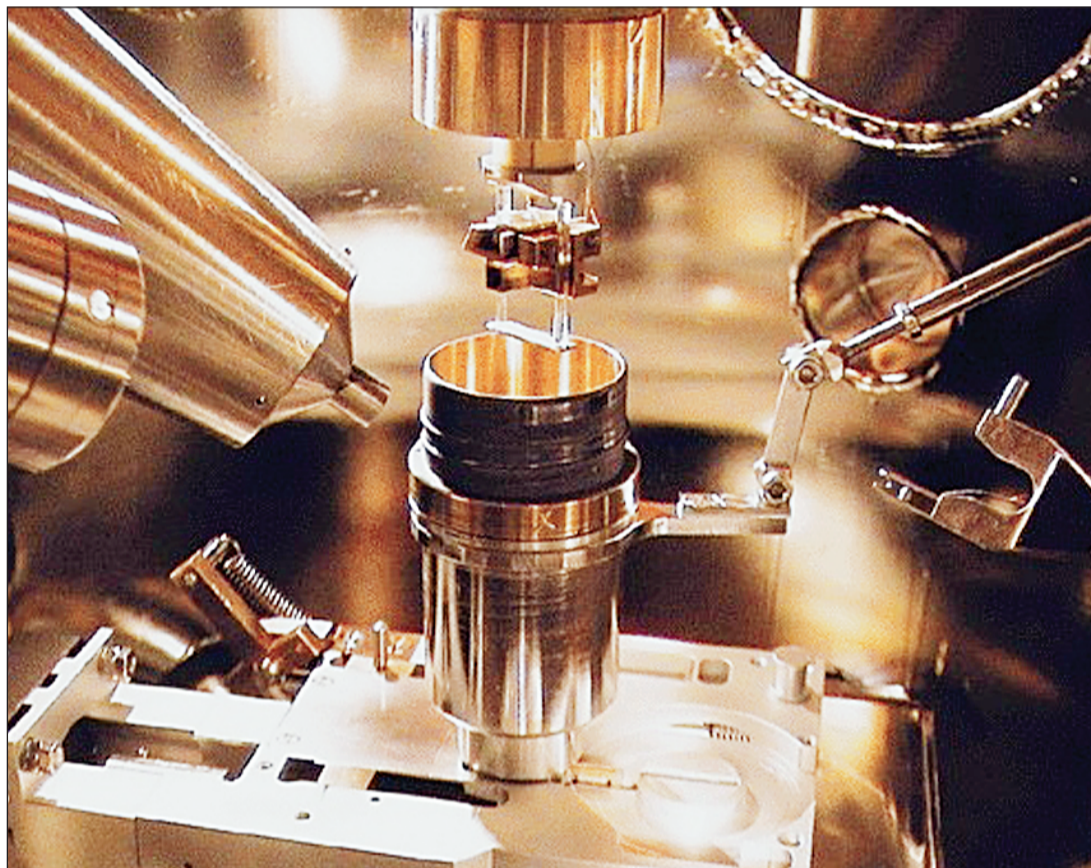
Consecuencia del trabajo en el área estuvieron incorporándose a la planta de investigadores del Instituto de Física, físicos con doctorado que se habían formado en el extranjero, así se incorporaba a la planta de investigadores Manuel Mirabal García que había obtenido su doctorado en 1984 en Jülich, Alemania bajo la dirección de Peter Grünberg, y que años atrás había egresado de la licenciatura en física de nuestra propia universidad.

Así mismo, estudiantes de posgrado formados en el Instituto de Física de la UASLP, egresaban y proseguían sus estudios de doctorado o posdoctorado en el extranjero en magnetismo de baja dimensionalidad, como fue el caso de Armando Encinas Oropeza que trabajó en Francia bajo la dirección de Albert Fert, para posteriormente reincorporarse ya como investigador al Instituto de Física de la UASLP.

El posgrado en física del Instituto de Física es también de los más reconocidos, su primer graduado en doctorado a mediados de los ochenta Pedro Villaseñor, fue además el primer doctorado graduado en el área en el país, mismo que actualmente es el director del Instituto. A partir de ese momento han llegado estudiantes de todos los puntos del país, en particular Armando Encinas llegó de la Universidad de Sonora en donde realizó sus estudios de licenciatura en física.

MEMORIA RÁPIDA Y BARATA

Estos acontecimientos son trascendentales pues esos profesores Grünberg y Fert, son los ganadores del Premio Nobel de Física 2007, anunciado recientemente por la Academia Sueca de Ciencias, por sus contribuciones en el descubrimiento de la llamada magnetorre-



Fotos: QUID

sistencia gigante base de la tecnología de almacenamiento de datos, específicamente en discos duros lo que ha permitido aumentar la capacidad de almacenamiento de los discos duros; estos dispositivos pueden ser incorporados en un circuito integrado para obtener detectores y circuitos de memoria más baratos, más rápidos y más pequeños.

La magnetorresistencia gigante fue descubierta en Francia en 1988 por el grupo de Albert Fert e, independientemente, en Alemania por el grupo de científicos dirigido por Peter Grünberg.

Este descubrimiento originó la nueva rama de la tecnología, conocida como espintrónica, donde se hace uso de los estados cuánticos de espín de los electrones, además de su carga.

Las propiedades que tienen los electrones son su masa, su carga y su espín. Dos electrones en el mismo estado cuántico no pueden tener sus espines apuntando en la misma dirección; se dice, entonces, que uno tiene un espín hacia arriba y otro un espín hacia abajo en un mismo estado de energía. Su aplicación tecnológica ha revolucionado las técnicas para leer la información almacenada en los discos duros o en los aparatos diminutos reproductores de música.

MAGNETORRESISTENCIA

La magnetorresistencia ya era conocida desde hace mucho tiempo, pero el mérito

Galardonados

REDACCIÓN
San Luis Potosí/Pulso

El francés Fert y el alemán Grünberg han sido galardonados con el Nobel de Física del 2007, por su descubrimiento del fenómeno de magnetorresistencia gigante que ha permitido tener discos duros de mayor capacidad y menor volumen. Investigadores del Instituto de Física de la Uni-

versidad Autónoma de San Luis Potosí, trabajaron bajo la dirección de los galardonados contribuyendo así al descubrimiento de la magnetorresistencia gigante y a sus importantes aplicaciones tecnológicas lo que ha revolucionado las técnicas para leer la información almacenada en los discos duros o en los aparatos diminutos reproductores de música.

Este fenómeno de magnetorresistencia gigante se observa en sistemas formados por capas delgadas, colocadas alternadamente, de materiales ferromagnéticos (como el níquel, hierro o cromo) y paramagnéticos (como el cobre).

Una opción es el sistema formado por una capa de cobre, que es paramagnético, colocada entre dos capas de níquel ferro, que es un material ferromagnético.

Cuando no existe campo magnético aplicado la dirección del momento magnético en cada una de las capas de níquel ferro es en dirección contraria, entonces la resistencia eléctrica

es alta; mientras que si apuntan en la misma dirección, la resistencia eléctrica es baja. La corriente que circula a través del sistema debe estar polarizada.

Esto se consigue haciendo circular la corriente a través de un material ferromagnético; entonces, los electrones que forman la corriente y llevan un espín paralelo al momento magnético del material ferromagnético experimentan menos dispersión, lo que produce una menor resistencia eléctrica.

Si las capas de material ferromagnético apuntan en direcciones opuestas, no existen electrones con baja dispersión, lo que produce una alta resistencia eléctrica.

Con el campo magnético aplicado al sistema, se obtiene una alineación de los momentos magnéticos de las capas y los electrones



con sus espines paralelos a estos momentos pasan libremente lo que origina una baja resistencia eléctrica.

ALMACENAMIENTO DE DATOS

Este fenómeno cuántico ha sido utilizado en la tecnología de almacenamiento de datos, específicamente en discos duros. El cambio producido en la resistencia produce una mayor señal de lectura.

Además, la producción de estos dispositivos es compatible con la tecnología de circuitos integrados, de tal forma que los dispositivos con magnetorresistencia gigante pueden ser incorporados en un circuito integrado para obtener detectores y circuitos de memoria más baratos, más rápidos y más pequeños.

La información en los discos duros está en forma de pequeños fragmentos de material magnetizado en una de dos direcciones y lo que hace la cabeza lectora es reconocer esa información magnética y transmitirla a un circuito electrónico que identifica el código escrito.

En 1997, la compañía IBM comenzó a comercializar discos duros cuya cabeza lectora era un dispositivo con magnetorresistencia gigante. Esto permitió obtener una densidad mayor de almacenamiento.

Actualmente, los discos duros de computadora tienen una capacidad de almacenamiento, que gracias a esta tecnología, se ha duplicado cada dieciocho meses. Los discos duros externos de tamaño reducido, los iPod y los discos duros de las computadoras portátiles son sólo una de las aplicaciones de la magnetorresistencia gigante.

Gracias a este descubrimiento el tamaño de las computadoras fue reducido drásticamente y el precio de las computadoras personales por megabyte también disminuyó drásticamente. El principio descubierto por los físicos se aplica tanto en las computadoras como en los reproductores de MP3 y en los discos de video digital (DVD).

En realidad, la aplicación de los materiales que presentan este fenómeno ha impactado, en los últimos tiempos, a toda la sociedad de tal forma que era inminente el otorgamiento del Premio Nobel a Grünberg y Fert, pues habían sido postulados como candidatos desde hacía varios años, cuando, quizá, no se veía claro aún la influencia que tendrían estos dispositivos en la vida diaria de un gran porcentaje de la población mundial.

RECONOCIMIENTO A COLABORADORES

Para que los discos duros puedan almacenar en lo posible muchos datos, sus áreas magnéticas deben ser pequeñas, pero debido a esto, sus señales magnéticas son muy débiles.

Gracias a los trabajos de



Armando Encinas Oropeza

La licenciatura en física la cursó en la Universidad de Sonora
Su Maestría en el Instituto de Física de la UASLP
Su Doctorado en la Universidad de Paris Sud

Los temas de investigación del Dr. Encinas se enfocan a la fabricación y estudio de materiales magnéticos nanoestructurados. Así mismo, desarrolla técnicas de microestructuración puramente electroquímicas para la fabricación de sensores magnetorresistivos de campo magnético.

Manuel Mirabal García

La licenciatura en física la cursó en la Escuela de Física de la UASLP
Su Maestría en el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica de Puebla
Su Doctorado en la Universidad de Colonia, Alemania

Se dedica al estudio y formación de materiales magnéticos y magnetismo experimental. Investiga las propiedades magnéticas y la microestructura de óxidos ferromagnéticos isotrópicos y anisotrópicos preparados mediante métodos cerámicos.

estos dos físicos europeos, las diminutas fuerzas magnéticas del disco duro pueden ser traducidas nuevamente en un flujo eléctrico de datos.

Para que la magnetorresistencia gigante funcione las capas de metal deben ser fabricadas con un espesor de sólo unos pocos átomos, lo que entra en el ámbito de la nanotecnología; esta técnica puede ser considerada la primera verdadera aplicación de la nanotecnología. Las aplicaciones de su descubrimiento revolucionaron las técnicas para recuperar datos de discos duros.

Ambos galardonados han reconocido públicamente la participación a lo largo de muchos años de sus colaboradores, investigadores que ha trabajado con ellos, entre los que aparecen Manuel Mirabal García y Armando Encinas Oropeza, investigadores del Instituto de Física de la UASLP. ¡Enhorabuena!